

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年11月16日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-349925

出 願 人

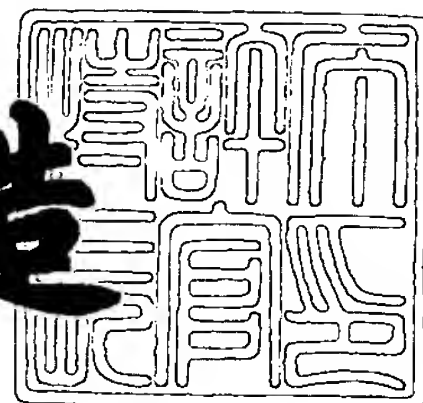
Applicant(s):

オリンパス光学工業株式会社

2001年10月26日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3093349

【書類名】 特許願

【整理番号】 A000005559

【提出日】 平成12年11月16日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02B 5/10

【発明の名称】 可変形状鏡及びその作成方法

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

【氏名】 金子 新二

【特許出願人】

【識別番号】 000000376

【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100100952

【弁理士】

【氏名又は名称】 風間 鉄也

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0010297

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 可変形状鏡及びその作成方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 開口部を有する枠部材と、

反射面を有する第 1 の領域と、上記第 1 の領域の外周部であり上記第 1 の領域より高剛性である第 2 の領域とを有し、上記開口部に支持された薄膜と、
を有することを特徴とする可変形状鏡。

【請求項 2】 第 1 の開口部及び第 2 の開口部を有する枠部材と、

反射面を有するとともに、電極が形成され、上記第 1 の開口部に支持された第 1 の薄膜と、

上記第 1 の薄膜の電極と電氣的に導通する電極が形成され、上記第 2 の開口部に支持された第 2 の薄膜と、

上記枠部材と所定の間隔をおいて接合され、上記第 2 の薄膜の電極と対向する位置に電極をもつ基板と、

上記第 2 の薄膜の電極又は上記基板の電極に設けられ、上記所定の間隔を上回る高さをもつ、導電性の突起部と、

を有することを特徴とする可変形状鏡。

【請求項 3】 開口部を有する枠部材と、

上記開口部に支持された反射面を有する薄膜と、

上記枠部材とスペーサ部を介して所定の間隔で接合された基板と、

を有し、

上記枠部材の開口部を有する部分と上記基板との間の空間は、閉塞されていないことを特徴とする可変形状鏡。

【請求項 4】 可変形状の反射面側の枠部材と、基板とを所定の間隔で接合して可変形状鏡を作成する方法であり、

上記枠部材又は上記基板の一方に、感光性の塗布材を塗布し、所定のマスクを用いて露光し、現像してスペーサを形成する手順と、

上記枠部材又は上記基板の他方を、上記スペーサに接合し、熱処理して接着する手順と、

を有することを特徴とする可変形状鏡の作成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は曲率を連続的に可変せしめる可変形状鏡に係り、特に、半導体技術を応用した小型の可変形状鏡及びその作成方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

光ピックアップなどのマイクロオプティクスに適用される微小な光学系において、従来は、電磁式アクチュエータを用いていたフォーカシング等に関する機構の簡素化を目的として、反射面の曲率を変えることができる超小型の可変焦点鏡の提案が行われている。

【0003】

また、小型の撮像用光学系においても、可変焦点鏡の適用は、小型化に大きく寄与することができる。

【0004】

このような可変焦点鏡では、半導体製造技術を適用した、いわゆるMEMS (Micro Electro-Mechanical System) 技術を適用することによって、低コスト・高精度の製作が期待できる。

【0005】

この種の技術の一例として、特開平2-101402号公報に開示されている可変焦点鏡としての反射鏡装置が挙げられる。

【0006】

次に、上記特開平2-101402号公報に開示されている反射鏡装置について、図1及び図2を用いて簡単に説明する。

【0007】

図1の(a), (b)は、上記特開平2-101402号公報に開示されている静電引力駆動方式を用いる反射鏡装置の構成を示す断面図と斜視図である。

【0008】

図 1 の (a), (b) において、参照符号 1 1 は、ガラス等の絶縁基板（以下、ガラス基板と記す）であり、このガラス基板 1 1 の上面には、導電性薄膜からなる固定側電極層 1 2 が被着されている。

【0 0 0 9】

また、参照符号 1 3 は、シリコン等の半導体基板（以下、シリコン基板と記す）であり、このシリコン基板 1 3 の一主面には絶縁薄膜として二酸化シリコンの薄膜 1 4 が形成されている。

【0 0 1 0】

また、参照符号 1 5 は、上記シリコン基板 1 3 の中央部の他主面に形成された空所であり、この空所 1 5 は上記二酸化シリコンの薄膜 1 4 の中央部を厚さ方向へ変位可能に設定するものである。

【0 0 1 1】

また、参照符号 1 6 は、可動側電極層であり、この可動側電極層 1 6 は上記二酸化シリコンの薄膜 1 4 に積層されて形成されている。

【0 0 1 2】

上記二酸化シリコンの薄膜 1 4 及び可動側電極層 1 6 の中央部は反射鏡部 1 7 を構成している。

【0 0 1 3】

そして、この反射鏡部 1 7 は、固定側電極層 1 2 と可動側電極層 1 6 との両電極層間に印加された電圧により、該固定側電極層 1 2 側へ凹入変形するようになっている。

【0 0 1 4】

上記シリコン基板 1 3 は、二酸化シリコン薄膜 1 4 側を下側にしてガラス基板 1 1 にスペーサ部材 1 8 を介して接合されている。

【0 0 1 5】

なお、図 1 の (a), (b) において、参照符号 1 9 は、シリコン基板 1 3 の他主面に形成された二酸化シリコンの薄膜である。

【0 0 1 6】

上記反射鏡装置の製造は、図 2 の (a) 乃至 (e) に示す製作工程図に基づい

て行われる。

【0017】

図2の(a)乃至(e)は、上記特開平2-101402号公報に開示されている静電引力駆動方式を用いる反射鏡装置の製作工程を説明するための断面図である。

【0018】

まず、図2の(a)に示すように、両面を鏡面研磨した面方位<100>のシリコン基板13の両面に厚さ400~500nmの二酸化シリコン薄膜19、14を形成し、さらに、下側の薄膜14上に厚さ100nm程度の金薄膜16を被着する。

【0019】

次に、図2の(b)に示すように、所定パターンのフォトレジスト20を塗布し、フォトリソグラフィーにより円形の窓孔21を形成する。

【0020】

その後、基板の下側の面を保護した状態で、フォトレジスト20をマスクとして、フッ酸系の溶液で二酸化シリコン薄膜14に窓あけを行う。

【0021】

次に、図2の(c)に示すように、エチレン・ジアミン・ピカテコールの水溶液にシリコン基板13を浸して、窓孔21の部分からシリコン基板をエッチングする。

【0022】

この際、図示したように、エッチングは、下面側の二酸化シリコン16が露出した時点で停止する。

【0023】

このようにして、二酸化シリコン膜14と金薄膜16とからなる薄膜上の反射鏡部17が残存する。

【0024】

一方、上記工程とは別に、図2の(d)に示すように、厚さ300nmのガラス基板11の上面に、固定側電極層12として、厚さ100nmの金属膜を形成

する。

【 0 0 2 5 】

次に、図 2 の (e) に示すように、ガラス基板 1 1 上に、厚さ 1 0 0 μ m 程度のポリエチレン製スペーサ部材 1 8 を介してシリコン基板 1 3 を接着すれば、図 1 に示した反射鏡装置が製作される。

【 0 0 2 6 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述のような上記特開平 2 - 1 0 1 4 0 2 号公報に開示されている基板張り合わせによる可変焦点鏡は、高精細カメラなどの高い結像性能が要求される光学系に適用した場合、以下のような 2 つの問題がある。

【 0 0 2 7 】

まず、第 1 の問題は、反射面を形成する上部基板の開口部形状に関する問題である。

【 0 0 2 8 】

すなわち、開口部を形成するには、コストや、薄膜部材との選択性の問題から、上述のエチレン・ジアミン・ピカテコールや水酸化カリウム水溶液などのアルカリ溶液を用いたエッチングによるのが、特に、好適である。

【 0 0 2 9 】

しかるに、このエッチングでは、シリコン基板の結晶方位依存性があり、正確な円形もしくは楕円形の開口形状を得ることはできない。

【 0 0 3 0 】

そして、開口部が方形もしくは多角形となっていると、応力による反射面の変形が非対称となり、非点収差が増大して結像性能が低下する。

【 0 0 3 1 】

第 2 の問題としては、アセンブリ時の上部基板の歪みの問題である。

【 0 0 3 2 】

すなわち、上部基板には単結晶シリコン基板を用いることによって、高いミラーの平面性が確保されるが、下部基板との接合時や、上部基板の電極を外部リードに引き出すための接続工程に生じる応力によって、上部基板が微妙に変形して

、ミラーの結像性能に悪影響を及ぼす。

【 0 0 3 3 】

この問題は、基板間の接合部位や上部基板の電極の外部への接続部位をミラー開口部から十分に離すことによってある程度までは回避することができるが、それでは全体としてのミラー素子のサイズが大きくなってしまい、光学系の小型化と低コスト化の妨げとなる。

【 0 0 3 4 】

本発明は、上記の点に鑑みてなされたもので、小型で高い結像性能が得られる低コストの変形状鏡及びその作成方法を提供することを目的としている。

【 0 0 3 5 】

【課題を解決するための手段】

本発明によると、上記課題を解決するために、

(1) 開口部を有する枠部材と、

反射面を有する第1の領域と、上記第1の領域の外周部であり上記第1の領域より高剛性である第2の領域とを有し、上記開口部に支持された薄膜と、
を有することを特徴とする変形状鏡が提供される。

【 0 0 3 6 】

また、本発明によると、上記課題を解決するために、

(2) 第1の開口部及び第2の開口部を有する枠部材と、

反射面を有するとともに、電極が形成され、上記第1の開口部に支持された第1の薄膜と、

上記第1の薄膜の電極と電氣的に導通する電極が形成され、上記第2の開口部に支持された第2の薄膜と、

上記枠部材と所定の間隔をおいて接合され、上記第2の薄膜の電極と対向する位置に電極をもつ基板と、

上記第2の薄膜の電極又は上記基板の電極に設けられ、上記所定の間隔を上回る高さをもつ、導電性の突起部と、

を有することを特徴とする変形状鏡が提供される。

【 0 0 3 7 】

また、本発明によると、上記課題を解決するために、

(3) 開口部を有する枠部材と、

上記開口部に支持された反射面を有する薄膜と、

上記枠部材とスペーサ部を介して所定の間隔で接合された基板と、

を有し、

上記枠部材の開口部を有する部分と上記基板との間の空間は、閉塞されていないことを特徴とする可変形状鏡が提供される。

【0038】

また、本発明によると、上記課題を解決するために、

(4) 可変形状の反射面側の枠部材と、基板とを所定の間隔で接合して可変形状鏡を作成する方法であり、

上記枠部材又は上記基板の一方に、感光性の塗布材を塗布し、所定のマスクを用いて露光し、現像してスペーサを形成する手順と、

上記枠部材又は上記基板の他方を、上記スペーサに接合し、熱処理して接着する手順と、

を有することを特徴とする可変形状鏡の作成方法が提供される。

【0039】

【発明の実施の形態】

以下、図3乃至図5を参照して本発明の実施の形態について説明する。

【0040】

本実施の形態では、形状可変の反射面及び上部電極を有する上部基板と、下部電極を有する下部基板を張り合わせることによって、可変形状鏡を構成する。

【0041】

図3は、本発明の一実施の形態による可変形状鏡の構成を示す分解斜視図である。

【0042】

すなわち、図3には、上部基板101と下部基板102とが示されている。

【0043】

上部基板101は、主として、ミラー開口部103と電極開口部104とを有

する単結晶シリコンよりなる枠部 1 0 5 で構成さる。

【 0 0 4 4 】

この枠部 1 0 5 の表面（図中で下側の面）には、後述するようにポリイミド膜 1 0 6 が形成される。

【 0 0 4 5 】

このポリイミド膜 1 0 6 のミラー開口部 1 0 3 における所定領域には、上部電極 1 0 7 が形成される。

【 0 0 4 6 】

この上部電極 1 0 7 から引き出された上部電極パッド 1 0 8 が、電極開口部 1 0 4 の端の部分に配置されている。

【 0 0 4 7 】

また、電極開口部 1 0 4 におけるポリイミド膜 1 0 6 は、上部電極パッド 1 0 8 及びその周囲を除いて除去されている。

【 0 0 4 8 】

一方、単結晶シリコン基板 1 0 9 で構成される下部基板 1 0 2 には、絶縁膜 1 1 0（ここでは図示せず）を介して下部電極 1 1 1 及びそこから引き出された第 1 電極パッド 1 1 2 と、下部電極 1 1 1 とは電氣的に分離された第 2 電極パッド 1 1 3 とが形成されている。

【 0 0 4 9 】

そして、この第 2 電極パッド 1 1 3 の所定領域には、Au バンプ 1 1 4 が形成されている。

【 0 0 5 0 】

また、下部電極 1 1 1 の周囲には、ネガティブ型の厚膜フォトレジストよりなるスペーサ 1 1 5 が配置されている。

【 0 0 5 1 】

ここで、スペーサ 1 1 3 は、下部電極 1 1 1 の周囲を完全には囲わず、切り欠き 1 1 6 をもって配置されている。

【 0 0 5 2 】

また、スペーサ 1 1 3 の高さは、Au バンプ 1 1 4 よりも若干低くなされてい

るものとする。

【0053】

図4の(a), (b), (c)は、それぞれ、上部基板101の構造の詳細を示す上面図、該上面図におけるA-A'断面図、B-B'断面図である。

【0054】

なお、ここで言う、図4の(a)に示す上面図は、図3における上部基板101を下側からみた図に該当する。

【0055】

枠部105のミラー開口部103においては、下層ポリイミド膜106-1と上部電極107及び上層ポリイミド膜106-2とで構成される薄膜が残存しており、上部電極107の直上の上層ポリイミド膜106-2は、外周部のわずかな領域以外では除去されている。

【0056】

一方、電極開口部104におけるポリイミド膜106は、上部電極107から引き出された上部電極パッド108の領域とその周囲のわずかな領域のみで存在する。

【0057】

具体的には、図中の領域117と118の領域において、ポリイミド膜106は除去されている。

【0058】

従って、上記電極パッド108は、ポリイミド膜106によって枠部105に支持された両持ち梁の構造となっている。

【0059】

なお、電極開口部104に残存するポリイミド膜106の内、上層ポリイミド膜106-2は、上部電極パッド108の直上では除去されており、上部電極パッドの上面側は露出した状態となっている。

【0060】

また、上層ポリイミド膜106-2は、下層ポリイミド膜106-1や上部電極107と比較して十分に厚いものとする。

【0061】

次に、上部基板101と下部基板102とを張り合わせ後の断面構造について、図5の(a)，(b)を用いて説明する。

【0062】

ここで、図5の(a)，(b)は、図4の(b)，(c)に示したA-A'断面、B-B'断面に対応する領域について示している。

【0063】

張り合わせ工程では、ネガティブ型の厚膜フォトリジストのスペーサ115を接着剤としても用いる。

【0064】

具体的には、フリップチップボンダーなどを用いて上部基板101と下部基板102のアライメントを行い、極く微小な力を加えて加熱することによって両基板101，102間の接合を得る。

【0065】

このとき、下部基板102の製作工程において、ネガティブ型の厚膜フォトリジストは、スピコートで塗布され、通常の露光装置で所定のマスクを用いて露光し、これを現像した後に比較的低温の熱処理を行うことで形成される。

【0066】

この後で、下部基板102に上部基板101を乗せて高温の熱処理を行うことにより、下部基板102と上部基板101との間に十分な接着力が得られる。

【0067】

例として、一般的なネガティブ型フォトリジストにおいては、前述の下部基板102の製造工程における比較的低温の熱処理は80°C程度、接合のための高温の熱処理は150°C程度である。

【0068】

このように両基板101，102間の接合にネガティブ型の厚膜フォトリジストを使うと、スピコートによって均一な厚さのスペーサを容易に形成できることから、両基板101，102間の接着時の抑圧力を極く小さくしても安定した接合が可能になる。

【0069】

この場合、スペーサ部位の高さが均一であることと、接合時の抑圧力を小さくすることとは、接合時の両基板101、102の歪みを抑制する上で、非常に重要である。

【0070】

このため、A-A'断面においては、下部基板102上に形成されたスペーサ115の表面で上部基板101の枠部105上のポリイミド膜106に接合されるコトにより、両基板101、102間の間隔はスペーサ115の高さによって正確に規定されるようにしている。

【0071】

また、B-B'断面においては、下部基板102の第2電極パッド113上に形成されたAuバンプ114の上部に上部電極パッド108が対応する。

【0072】

ここでも両基板101、102間の間隔は、スペーサ115の高さによって規定されるが、前述したようにAuバンプ114の高さは、スペーサ113の高さよりもわずかに高いので、上部電極パッド108はAuバンプ114に接触してその周囲のポリイミド膜106と共にわずかに押し上げられる。

【0073】

この際、ポリイミド膜106は、枠部105に支持された両持ち梁の形となっているので、このポリイミド膜106の張力によってAuバンプ114と上部電極パッド108との間で安定した電氣的接合を得ることが可能になる。

【0074】

この構成では、第1電極パッド112が下部電極111と導通し、第2電極パッド113が上部電極107に導通している。

【0075】

従って、これら2つの電極パッド112、113に電圧を印加することによって、上部電極107と下部電極111との間に静電引力が作用し、上部電極107がその領域の下層ポリイミド膜106-1と共に変形し、所定の曲率を得ることができる。

【 0 0 7 6 】

この場合、上部電極 1 0 7 が反射面として機能するが、張り合わせ後に別途金属薄膜を蒸着などの方法で形成して、これを反射面とすることももちろん可能である。

【 0 0 7 7 】

このとき、静電力は上部電極 1 0 7 と下部電極 1 1 1 との間の領域に作用するが、ミラー開口部 1 0 3 の領域で上部電極 1 0 7 が形成されていない領域にあっては、下層ポリイミド膜 1 0 6 - 1 の他に上層ポリイミド膜 1 0 6 - 2 が形成されているので、上部電極 1 0 7 の領域よりも十分に剛性が高く、変形は非常に小さくなる。

【 0 0 7 8 】

これによって、ミラー開口部 1 0 3 の形状に依らずに変形部位を規定することができるので、ミラー開口部にアルカリ性溶液によるシリコンの異方性エッチングを用いることにより、そのエッチング速度の面方位依存性から最適な開口形状を得られない場合にあっては、非点収差の少ない良好な結像性能を得ることができる。

【 0 0 7 9 】

すなわち、上部電極 1 0 7 と下部電極 1 1 1 との間に静電引力が作用した際に、その周囲の上層ポリイミド膜 1 0 6 - 2 が形成されている領域では十分に剛性が高いので、大きく変形することがない。

【 0 0 8 0 】

このため、ミラー開口部 1 0 3 の形状に依らずに任意の変形領域を規定できるので、不適正なミラー開口部形状に起因した結像性能の低下を緩和することができる。

【 0 0 8 1 】

ここで、外部からのリード線接続に当たっては、第 1 電極パッド 1 1 2 と、第 2 電極パッド 1 1 3 の Au バンプ 1 1 4 から離れた領域（図 5 においては、参照符号 1 1 3' で示されている）で、上部基板 1 0 1 の電極開口部 1 0 4 においてポリイミド膜が除去された領域 1 1 8 を通して下部基板 1 0 2 に直接的に接続す

ることができるので、上部基板 1 0 1 に対して応力が加わるような接続工程を行う必要はない。

【 0 0 8 2 】

すなわち、上部電極 1 0 7 はポリイミド膜 1 0 6 と上部電極 1 0 7 とで構成される薄膜のわずかな張力によって安定した導通を得ながら、リード線接続部位を下部電極 1 1 1 に移せるので、上部電極 1 0 7 に直接的にリード線を接続する場合や、半田付け等の方法で下部基板 1 0 2 の電極に導通させる方法と比較して枠部 1 0 5 の歪みが非常に小さく、これに起因した結像性能の低下を回避することができる。

【 0 0 8 3 】

また、図 5 では図示されていないが、図 3 に示したようにスペーサ 1 1 5 には切り欠き 1 1 6 が設けられているので、静電引力によってミラー部位が変形する際に、スペーサ 1 1 5 で規定される両基板間 1 0 1、1 0 2 間の空間領域 1 1 9 内の空気が外部にスムーズに流れるので、この領域の空気の吸引・掃き出しに起因した応答性の低下を緩和することができる。

【 0 0 8 4 】

なお、本実施の形態の可変焦点鏡の作成方法について簡単に言及すると、上部基板 1 0 1、下部基板 1 0 2 は共にシリコンウェハー上に通常の半導体プロセスを応用して製作され、個々のデバイスは各々の基板をダイシングした後で組み立てられる。

【 0 0 8 5 】

このため、スペーサ 1 1 5 を下部基板 1 0 2 にフォトリソグラフィーで一括して形成できることは、個々のチップにスペーサ部材を貼り付ける方法よりもコストや製作安定性の点で有利である。

【 0 0 8 6 】

さらに、多数のチップを形成した上部基板 1 0 1 と下部基板 1 0 2 をウェハーの状態で接合した後にダイシングを行うことにより、製造コストの面で、特に、好適なものとなる。

【 0 0 8 7 】

また、本実施の形態においては、ミラー開口部 1 0 3 の、上部電極 1 0 7 が形成されていない領域の剛性を高めるために、比較的厚さの大きい上層ポリイミド膜 1 0 6 - 2 を配したが、この代わりにセラミック薄膜などのより弾性率の大きい材料を用いることはもちろん可能である。

【 0 0 8 8 】

また、本実施の形態では、スペーサ 1 1 5 や Au バンプ 1 1 4 を下部基板 1 0 2 に形成したが、これを上部基板 1 0 1 に、あるいは上部基板 1 0 1 と下部基板 1 0 2 との両方に形成することも可能であるのはいうまでもない。

【 0 0 8 9 】

【発明の効果】

従って、以上説明したように、請求項 1 乃至 3 記載の本発明によれば、小型で高い結像性能が得られる低コストの変形状鏡を提供することができる。

【 0 0 9 0 】

また、以上説明したように、請求項 4 記載の本発明によれば、小型で高い結像性能が得られる低コストの変形状鏡の作成方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 の (a) , (b) は、従来技術として特開平 2 - 1 0 1 4 0 2 号公報に開示されている静電引力駆動方式を用いる反射鏡装置の構成を示す断面図と斜視図である。

【図 2】

図 2 の (a) 乃至 (e) は、従来技術として特開平 2 - 1 0 1 4 0 2 号公報に開示されている静電引力駆動方式を用いる反射鏡装置の製作工程を説明するための断面図である。

【図 3】

図 3 には、本発明の一実施の形態による変形状鏡の構成を示す分解斜視図である。

【図 4】

図 4 の (a) , (b) , (c) は、それぞれ図 3 の上部基板 1 0 1 の構造の詳細

細を示す上面図、該上面図における A - A' 断面図、B - B' 断面図である。

【図 5】

図 5 の (a) , (b) は、図 3 の上部基板 1 0 1 と下部基板 1 0 2 を張り合わせ後の断面構造について、図 4 の (b) , (c) に示した A - A' 断面、B - B' 断面に対応する領域について示す図である。

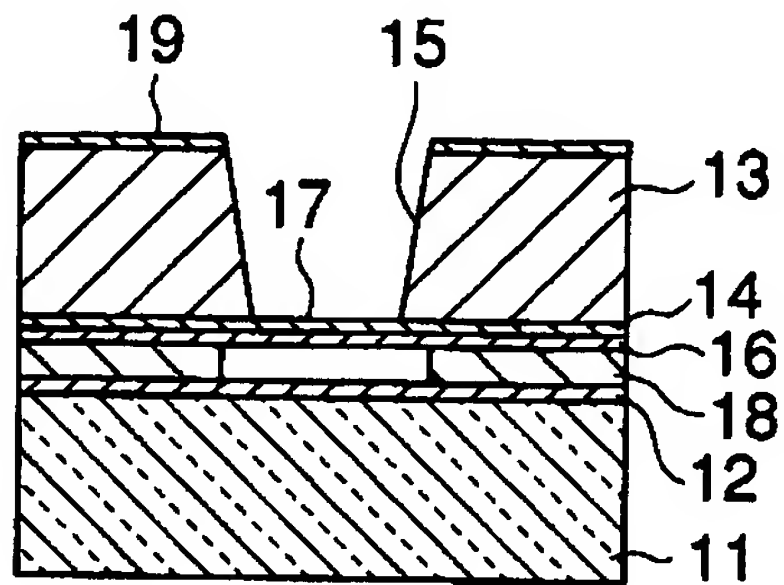
【符号の説明】

- 1 0 1 … 上部基板、
- 1 0 2 … 下部基板、
- 1 0 3 … ミラー開口部、
- 1 0 4 … 電極開口部、
- 1 0 5 … 枠部、
- 1 0 6 … ポリイミド膜、
- 1 0 7 … 上部電極、
- 1 0 8 … 上部電極パッド、
- 1 0 9 … 単結晶シリコン基板、
- 1 1 1 … 下部電極、
- 1 1 2 … 第 1 電極パッド、
- 1 1 3 … 第 2 電極パッド、
- 1 1 4 … A u バンプ、
- 1 1 5 … スペース、
- 1 1 6 … 切り欠き、
- 1 0 6 - 1 … 下層ポリイミド膜、
- 1 0 6 - 2 … 上層ポリイミド膜、
- 1 1 7, 1 1 8 … 電極開口部 1 0 4 においてポリイミド膜が除去された領域、
- 1 1 3' … 第 2 電極パッド 1 1 3 の A u バンプから離れた領域、
- 1 1 9 … 基板間の空間領域。

【書類名】

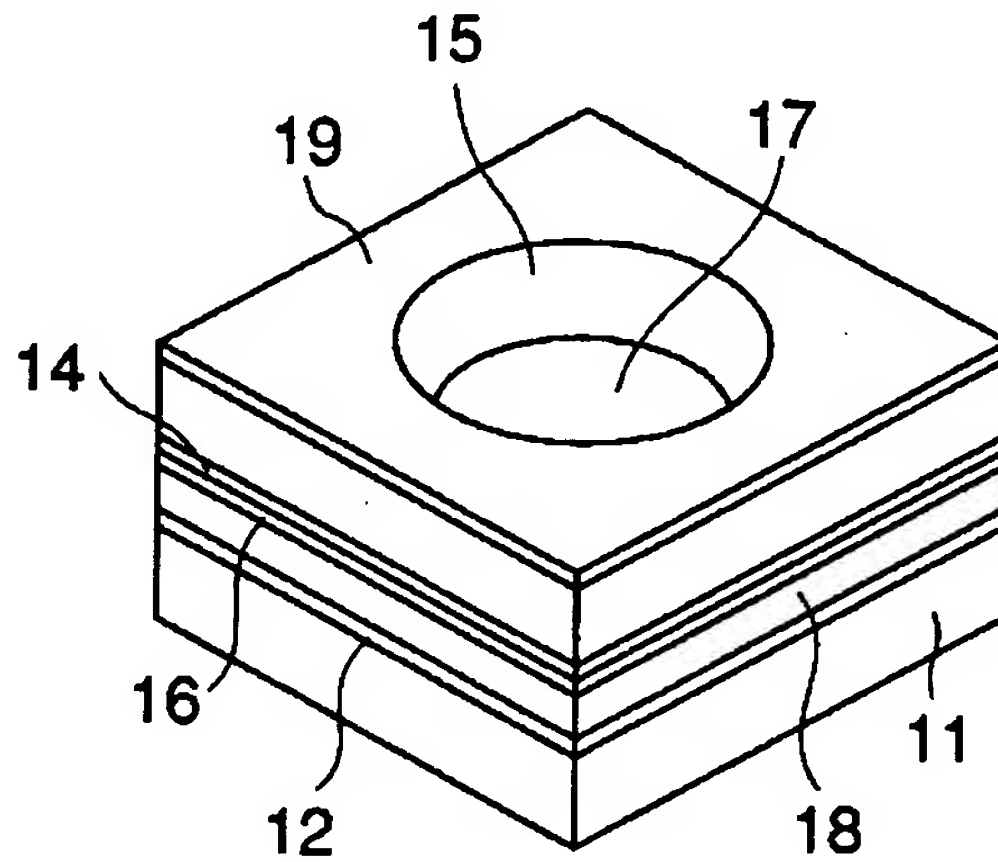
図面

【図1】



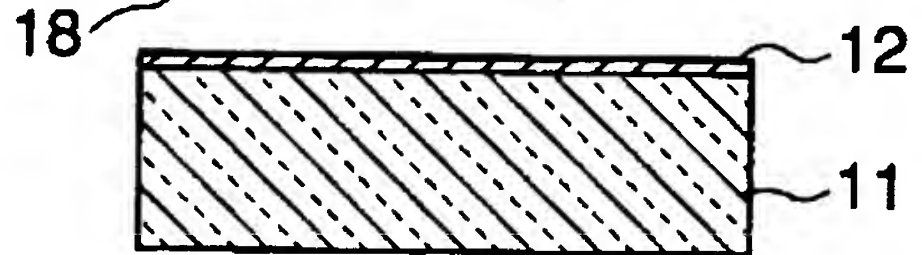
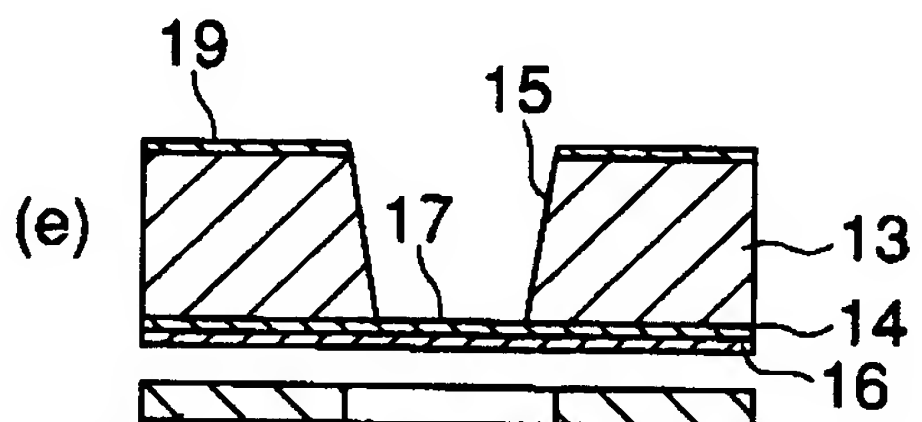
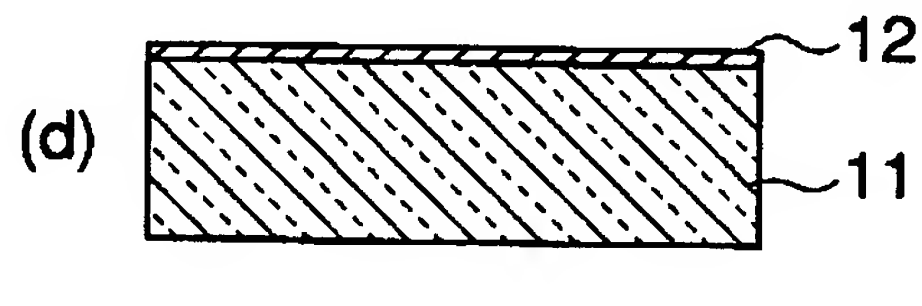
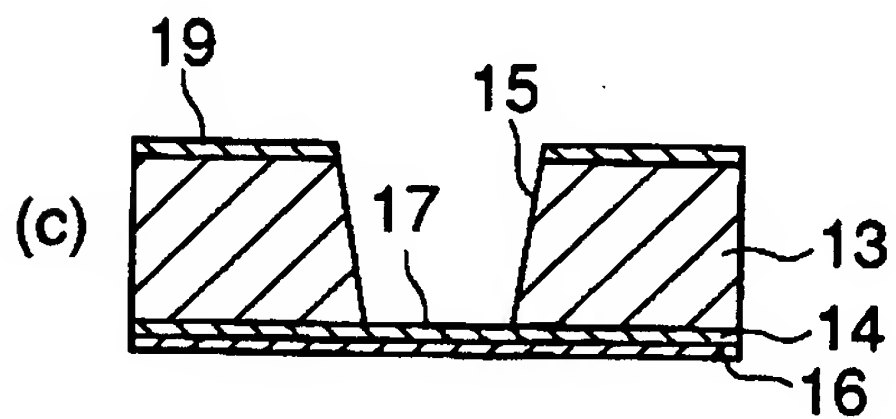
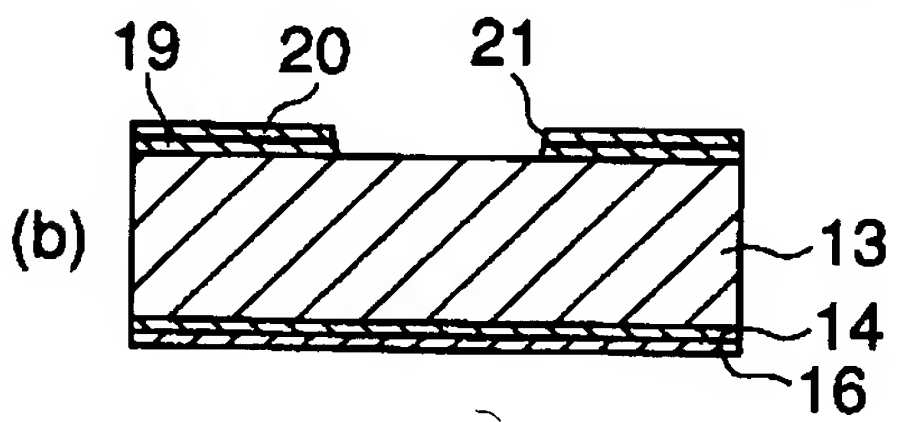
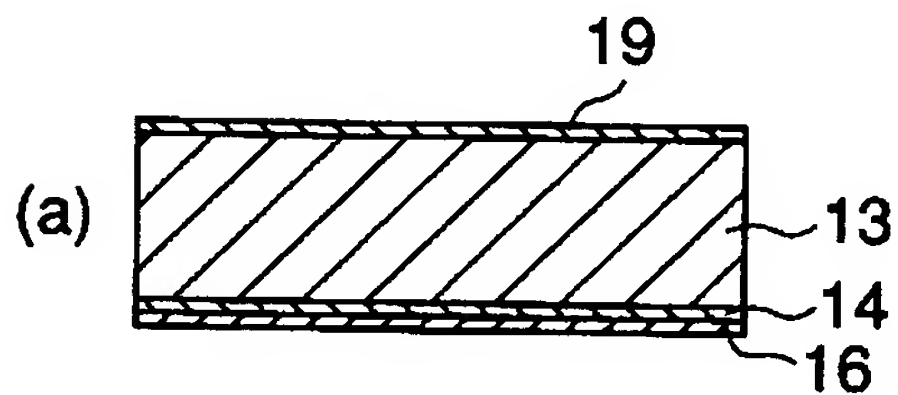
13 : 半導体基板
12, 16 : 電極層
15 : 空所
17 : 反射鏡部

(a)

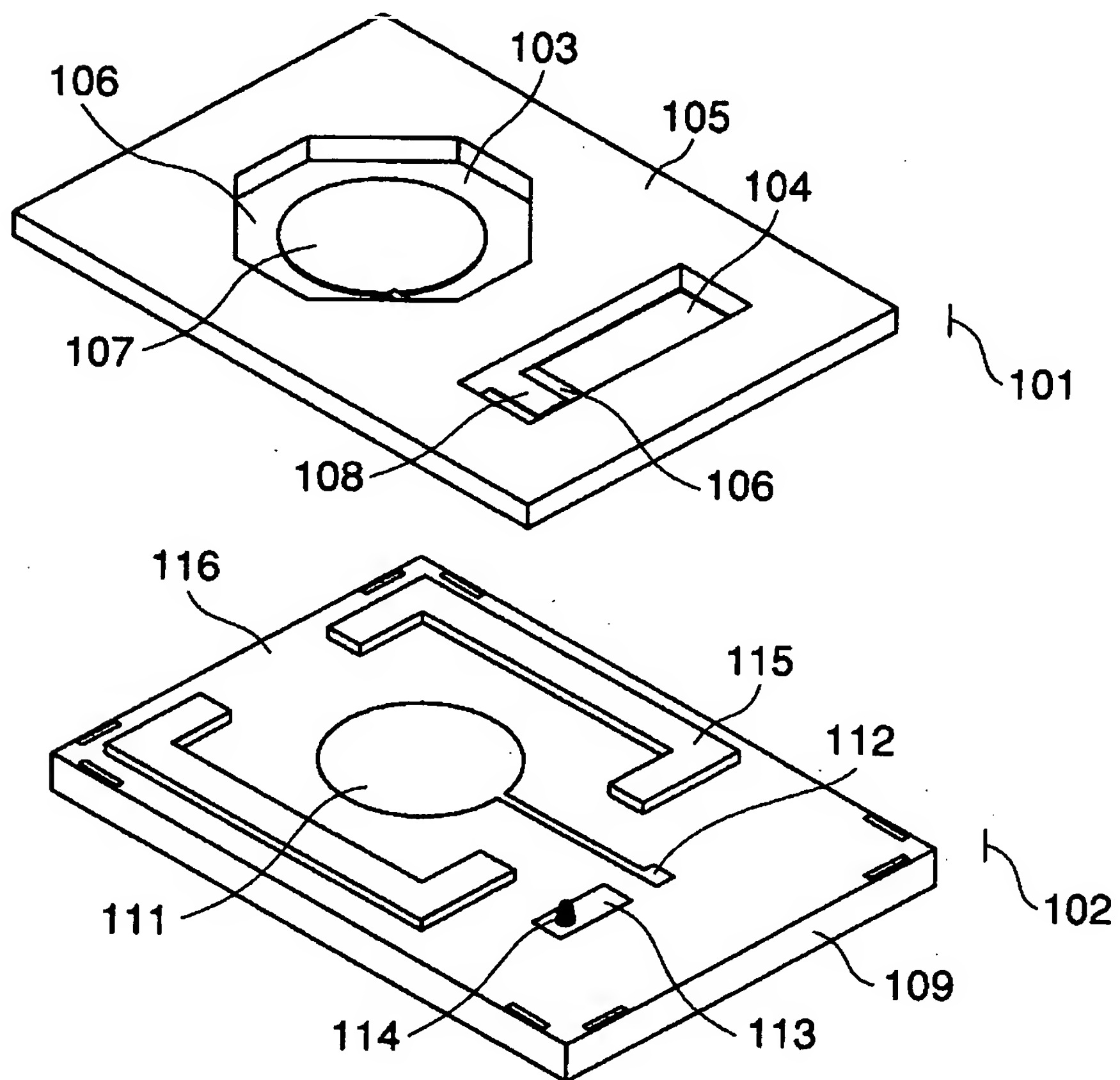


(b)

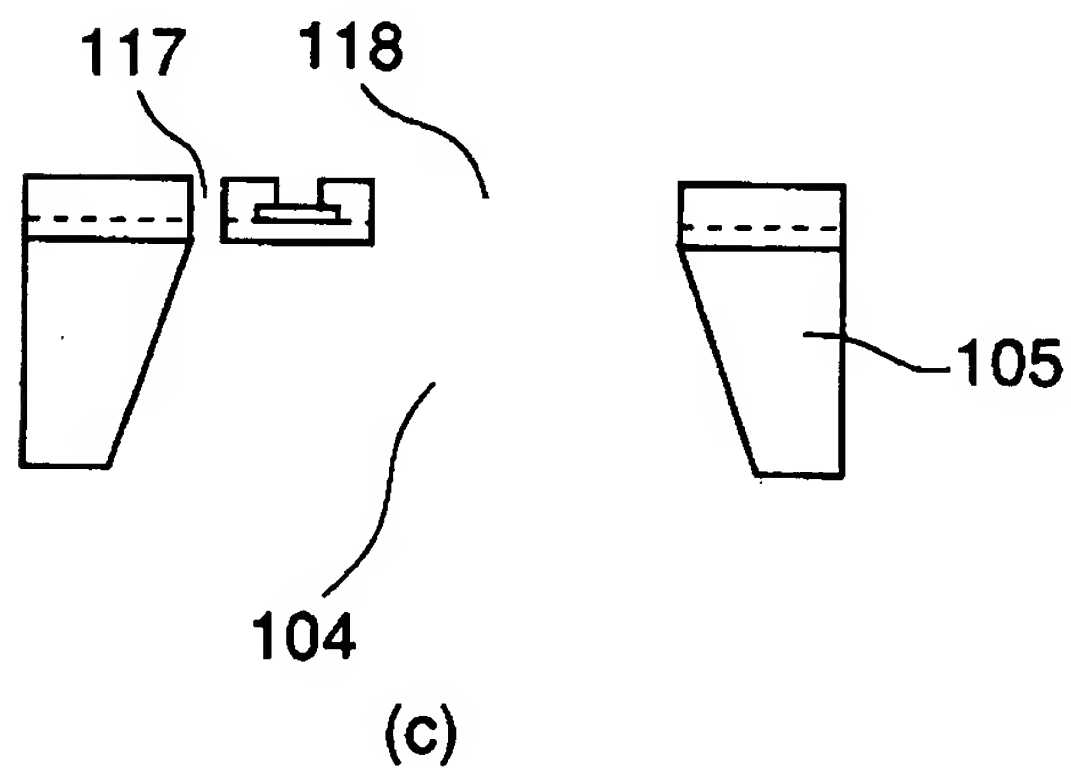
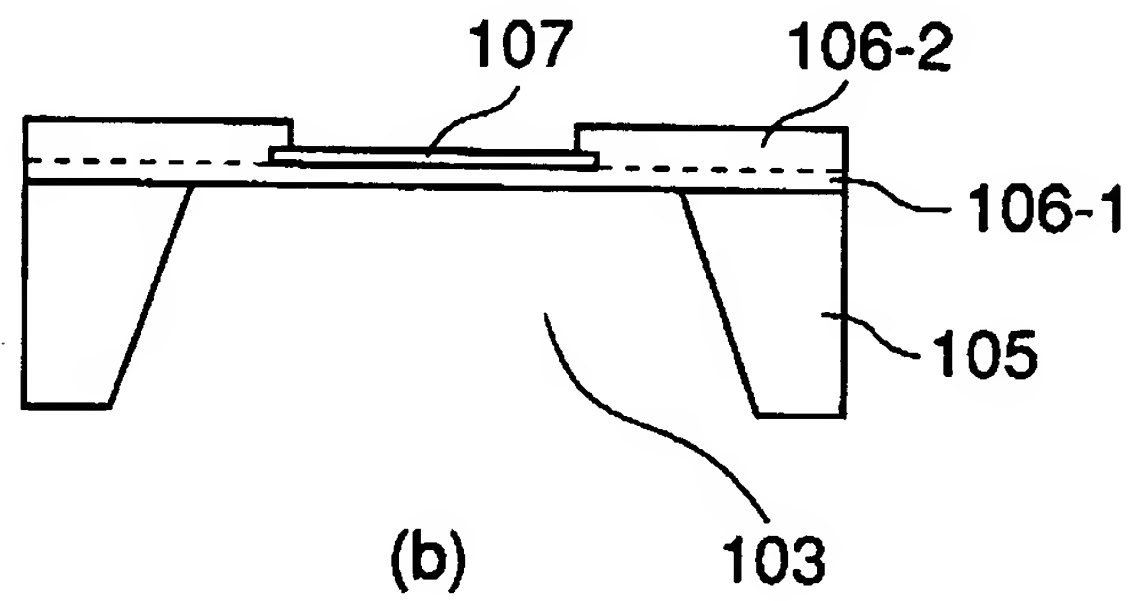
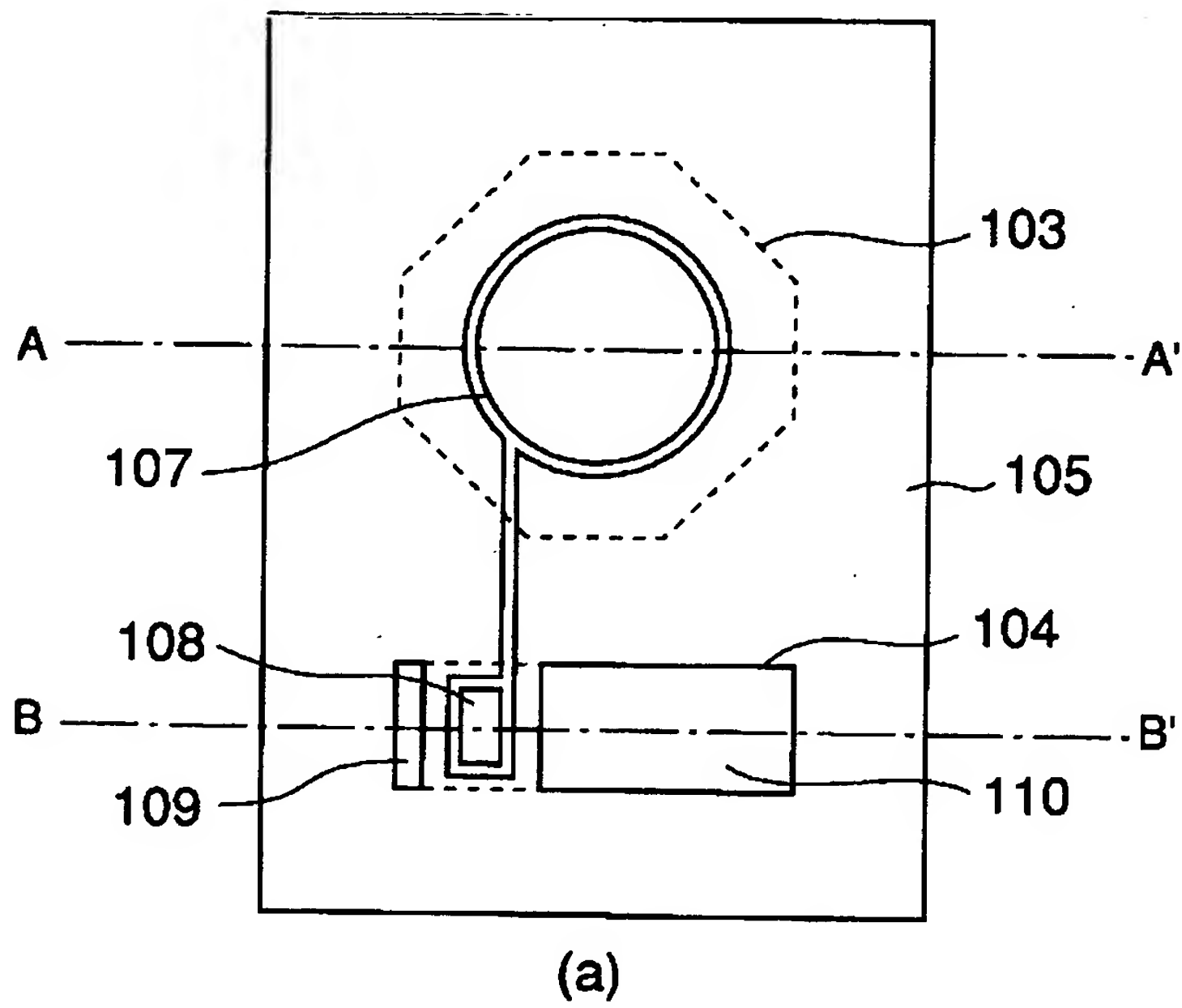
【図2】



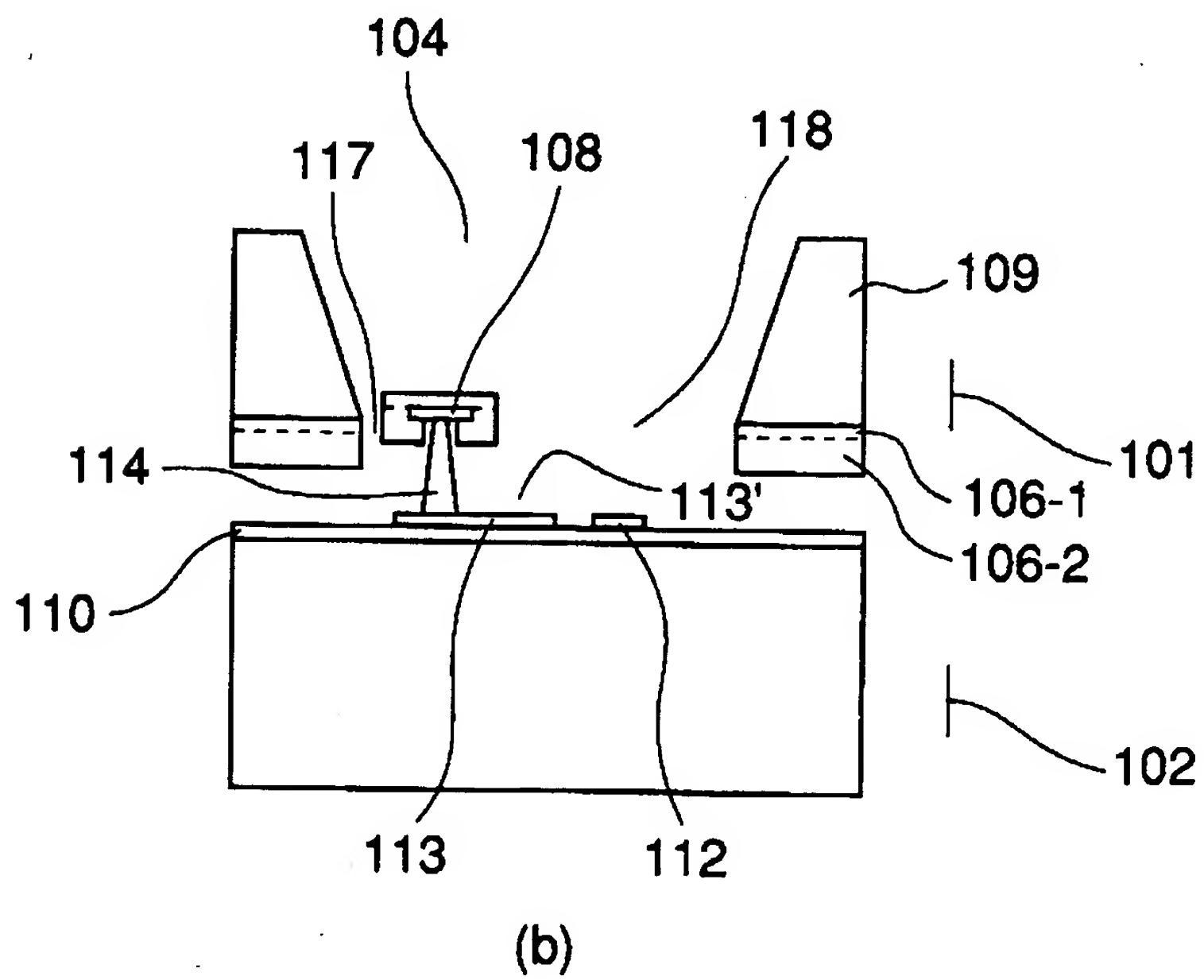
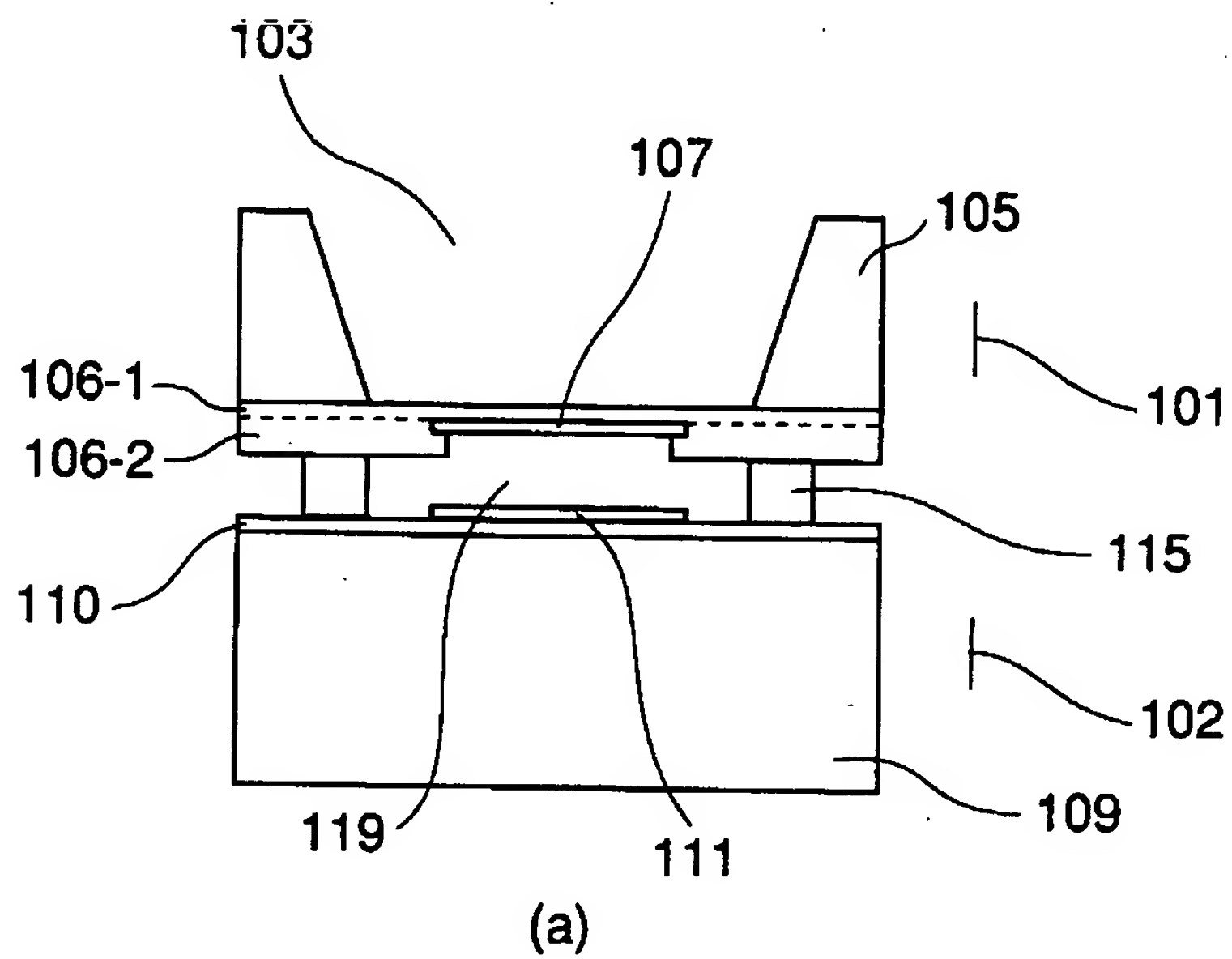
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、小型で高い結像性能が得られる低コストの可変形状鏡及びその作成方法を提供する。

【解決手段】 本発明の一態様によると、開口部を有する枠部材と、反射面を有する第 1 の領域と、上記第 1 の領域の外周部であり上記第 1 の領域より高剛性である第 2 の領域を有し、上記開口部に支持された薄膜とを有することを特徴とする可変形状鏡が提供される。また、本発明の別態様によると、可変形状の反射面側の枠部材と、基板とを所定の間隔で接合して可変形状鏡を作成する方法であり、上記枠部材又は上記基板の一方に、感光性の塗布材を塗布し、所定のマスクを用いて露光し、現像してスペーサを形成する手順と、上記枠部材又は上記基板の他方を、上記スペーサに接合し、熱処理して接着する手順とを有することを特徴とする可変形状鏡の作成方法が提供される。

【選択図】 図 3

特2000-349925

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000376]

1. 変更年月日 1990年 8月20日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
氏 名 オリンパス光学工業株式会社